

First Hit

Generate Collection

Print

L6: Entry 11 of 57

File: DWPI

May 14, 1997

DERWENT-ACC-NO: 1997-261328  
DERWENT-WEEK: 199732  
COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Maraging steel having good corrosion resistance - containing besides nickel and chromium, molybdenum, tungsten and beryllium.

INVENTOR: HAUSCH, G

PRIORITY-DATA: 1995DE-2017799 (November 9, 1995)

Search Selected

Search All

Clear

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> <u>EP 773307 A1</u>	May 14, 1997	G	003	C22C038/44
<input type="checkbox"/> <u>JP 09143626 A</u>	June 3, 1997		003	C22C038/00
<input type="checkbox"/> <u>DE 19606817 A1</u>	May 15, 1997		003	C22C038/18

INT-CL (IPC): C21 D 6/00; C21 D 6/02; C22 C 38/00; C22 C 38/18; C22 C 38/40; C22 C 38/42; C22 C 38/44; C22 C 38/52

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 773307A

## BASIC-ABSTRACT:

Process for heat treating a hardenable, corrosion resistant alloy element is claimed. Maraging steel contains in weight%:- 47.4-82.4 Fe; 6-9 Ni; 11-15 Cr; 0.5-6 Mo+1/2W; 0-6 Co and/or Cu; 0-1 one or more from Ti, Nb, Al, Si, Mn, V; 0-0.1 rare earth and/or mischmetals; 0-0.1 C and N; 0.1-0.5 Be. The steel alloy is also claimed.

USE - As a spring steel.

ADVANTAGE -The alloy has high alternating bending-, heat- and relaxation resistance, strength and hardness over 550 HV with good corrosion resistance thereby avoiding the need for a corrosion resistant coating.

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 773307A

## EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

## Maraging steel having good corrosion resistance

**Publication number:** DE19606817

**Publication date:** 1997-05-15

**Inventor:** HAUSCH GERNOT DR (DE)

**Applicant:** VACUUMSCHMELZE GMBH (DE)

**Classification:**

**- international:** *C21D6/00; C21D6/02; C21D8/00; C22C38/00; C22C38/44; C22C38/52; C21D6/00; C21D6/02; C21D8/00; C22C38/00; C22C38/44; C22C38/52; (IPC1-7): C22C38/18; C22C38/40; C22C38/42; C22C38/52*

**- European:** C21D6/02; C21D8/00A; C22C38/44

**Application number:** DE19961006817 19960223

**Priority number(s):** DE19961006817 19960223; DE19952017799U 19951109

**Also published as:**



EP0773307 (A1)

JP9143626 (A)

DE29517799U (U1)

**Report a data error here**

### Abstract of **DE19606817**

Maraging steel contains in weight%:- 47.4-82.4 Fe; 6-9 Ni; 11-15 Cr; 0.5-6 Mo+1/2W; 0-6 Co and/or Cu; 0-1 one or more from Ti, Nb, Al, Si, Mn, V; 0-0.1 rare earth and/or mischmetals; 0-0.1 C and N; 0.1-0.5 Be.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 06 817 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**C22 C 38/18**  
C 22 C 38/40  
C 22 C 38/52  
C 22 C 38/42

②1 Aktenzeichen: 196 06 817.7  
②2 Anmeldetag: 23. 2. 96  
④3 Offenlegungstag: 15. 5. 97

DE 196 06 817 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

09.11.95 DE 295177993

⑦1 Anmelder:

Vacuumschmelze GmbH, 63450 Hanau, DE

⑦4 Vertreter:

Fuchs, F., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 81541 München

⑦2 Erfinder:

Hausch, Gernot, Dr., 63505 Langenselbold, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 14 58 359 B2  
DE-AS 11 86 889  
DE-AS 11 03 801  
DE 15 58 508 A1  
FR 7 43 179

KNIGHT, R.F., CONTRACTOR, G.P.: Properties of a  
series of beryllium-bearing stainless maraging  
steels. In: Metals And Materials, March 1971,  
S.99-105;

ENGINEER, Serosh, STEINEN, Albert:  
Technologische Eigenschaften des nichtrostenden  
martensitaushärtenden Stahles DEW-Vakuumelt-  
Ultrafort 403. In: DEW-Technische Berichte, 13.Bd.,  
1973, H.3, S.157-163;

⑤4 Hochfeste korrosionsbeständige Maraging-Legierung

⑤7 Insbesondere zur Herstellung von Federelementen hoher  
Korrosionsbeständigkeit und hoher Härte lassen sich Fe-  
NiCr-Legierungen nach Aushärtung verwenden, wenn man  
diesen neben anderen Elementen eine Kombination von  
 $\text{Mo} + \frac{1}{2} \text{W}$  im Bereich von 0,5 bis 6 Gew.-% und  
Beryllium im Bereich von 0,1 bis 0,5 Gew.-% zusetzt.

DE 196 06 817 A 1

Die Erfindung betrifft eine durch Wärmebehandlung aushärtbare korrosionsbeständige Maraging-Legierung, die außer Eisen zur Erzielung hoher Festigkeit, hoher Härte, hoher Biegezugfestigkeit, hoher Wärme- und Relaxationsbeständigkeit Nickel, Chrom und/oder Molybdän enthält und zusätzlich weitere, die Aushärtung verbessernde Elemente enthalten kann.

Derartige korrosionsbeständige Maraging-Legierungen sind beispielsweise in der Zeitschrift DEW Techn. Berichte-1973, S. 157 beschrieben. Es werden hier Legierungen mit 11,4 Gew.-% Chrom, 2,0 Gew.-% Molybdän, 7,9 Gew.-% Nickel, 5,3 Gew.-% Kobalt, 1,07 Gew.-% Titan, 0,007 Gew.-% Kohlenstoff, Rest Eisen verwendet und durch eine Wärmebehandlung gehärtet. Die Gehalte an Nickel, Kobalt, Chrom und Molybdän sind so abgestimmt, daß bei der Abkühlung von hohen Temperaturen eine Martensitumwandlung erfolgt, so daß ein sogenannter korrosionsbeständiger Maraging-Stahl entsteht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Legierung vorzuschlagen, die gleichzeitig eine hohe Korrosionsbeständigkeit, eine hohe Festigkeit und eine Härte über 550 HV aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Legierung entsprechend dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gelöst. Insbesondere hat sich herausgestellt, daß man nach dem Aushärten eine hohe Härte über 550 HV bei bestehender Korrosionsbeständigkeit erhält, wenn man als Zusätze die Kombination von Molybdän bzw. Wolfram und Beryllium in bestimmten Mengen vorsieht.

Es ist zwar bereits bekannt, daß bei martensitisch aushärtbaren Stählen eine Verbesserung der Härte nach der Aushärtung erzielt werden kann. Dies geht beispielsweise aus der Zeitschrift METALS and MATERIALS, 1971, S. 99—105 hervor. Hier wird bei Stählen, die Chrom und Nickel enthalten, Beryllium allein oder in Kombination mit Titan hinzugesetzt. Diese bekannten Legierungen erreichen jedoch nach Aushärtung nur eine maximale Vickershärte von ca. 510 bzw. 51 HRC nach Rockwell.

Eine höhere Härte läßt sich aber überraschenderweise erreichen, wenn man eine FeNiCr(Mo, W)-Legierung mit gegebenenfalls weiteren Elementen, wie Co, Ti, Nb, Cu, Al, Mn, Si, V sowie Seltenen Erden oder Mischmetall verwendet und zusätzlich zu dem vorhandenen Molybdän bzw. Wolfram, Be mit 0,1 bis 0,5 Gew.-% zusetzt. Hier wird nach Aushärtung aus dem lösungsgeglühten Zustand eine Vickershärte von größer als 550 HV erreicht.

Beispielsweise wurde die Legierung Fe-8Ni-12Cr-5Mo-0,25Be-0,25Ti folgendermaßen behandelt:

Nach dem Warmwalzen im Bereich 1000—1100°C und Lösungsglühen im Bereich 1000—1100°C, gefolgt von Abschrecken auf Raumtemperatur bzw. Ofenabkühlung auf Raumtemperatur erreicht sie folgende Eigenschaften:

Härte	= 350 HV
Festigkeit Rm	= 1100 MPa
Streckgrenze Rp 0.2	= 750 MPa
Bruchdehnung	(50 mm Meßlänge) = 9%.

Nach einer Wärmebehandlung von 4 h bei 470°C wurden folgende Werte gemessen:

Härte	= 610 HV
Festigkeit Rm	= 1960 MPa
Streckgrenze Rp 0.2	= 1850 MPa
Bruchdehnung	= 3%.

Noch höhere Festigkeiten lassen sich erzielen, wenn man den Werkstoff nach der Lösungsglühung und Abkühlung auf Raumtemperatur kaltverformt. Nach 95%iger Kaltverformung erhält man folgendes:

Härte	= 480 HV
Festigkeit Rm	= 1800 MPa
Streckgrenze Rp 0.2	= 1720 MPa
Bruchdehnung	= 1%.

Nach einer daran anschließenden Wärmebehandlung von 4 h bei 470°C ergibt sich:

Härte	= 690 HV
Festigkeit	= 2350 MPa
Bruchdehnung	= 0.2%.

#### Patentansprüche

1. Durch Wärmebehandlung aushärtbare korrosionsbeständige Maraging-Legierung, die außer Eisen zur Erzielung hoher Festigkeit, hoher Härte, hoher Biegezugfestigkeit, hoher Wärme- und Relaxationsbeständigkeit Nickel, Chrom und/oder Molybdän enthält und zusätzlich weitere, die Aushärtung verbessernde Elemente enthalten kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung neben üblichen schmelzbedingten Verunreinigungen anteilig folgende Elemente enthält:

Fe mit 47,4—82,4 Gew.-%,

Ni mit 6—9 Gew.-%

Cr mit 11—15 Gew.-%

Mo +  $\frac{1}{2}$  W mit 0,5—6 Gew.-%

je 0—6 Gew.-% eines oder mehrerer der Elemente Co, Cu

je 0—1 Gew.-% eines oder mehrerer der Elemente Ti, Nb, Al, Si, Mn, V

0—0,1 Gew.-% eines oder mehrerer der Seltenen Erden bzw. Mischmetall,

C und N mit 0—0,1%

und daß zusätzlich zur Erzielung einer besonders hohen Härte sowohl Be mit 0,1 bis 0,5 Gew.-% in der Legierung enthalten ist.

2. Legierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung außer Fe anteilig folgende Elemente enthält:

Ni 6—9 Gew.-%

Cr 11—15 Gew.-%

Mo +  $\frac{1}{2}$  W 0,5—6 Gew.-%

Co 0—5 Gew.-%

Ti, Nb, Al, Si, V, Mn mit je 0—0,5 Gew.-%

Cu mit 0—4 Gew.-%

C und N mit 0—0,05 Gew.-%

sowie eines oder mehrere der Seltenen Erden bzw. Mischmetallen mit 0 bis 0,05 Gew.-% und Be mit 0,1 bis 0,5 Gew.-% einschließlich üblicher Verunreinigungen.

3. Verfahren zur Herstellung einer Legierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aushärtung durch eine Wärmebehandlung im Temperaturbereich von 400 bis 550°C während 0,25 bis 10 h vorgenommen wird.

5

4. Verfahren zur Herstellung einer Legierung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung im Temperaturbereich von 850 bis 1100°C lösungsgeglüht wird und zur Aushärtung langsam auf Raumtemperatur abgekühlt bzw. abgeschreckt wird.

10

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung nach der Lösungsglühtung kaltverformt wird.

6. Verwendung einer Legierung nach Anspruch 1 oder 2 als Federwerkstoff ohne korrosionshemmende Beschichtung in korrosionsanfälliger Umgebung.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -